



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: KUDO  
Serial No.: 10/699943  
Filed: November 3, 2003  
Title: HEAT STORAGE APPARATUS

Examiner: Unknown  
Group Art Unit: Unknown  
Docket: 12844.0051US01

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Mail Stop Patent App, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on February 2, 2004.

By: A Ewald  
Name: A Ewald

Mail Stop Patent App  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450



Sir:

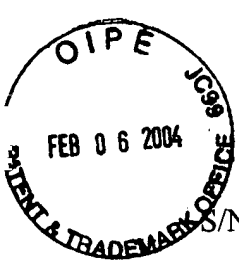
We are transmitting herewith the attached:

- ☒ Transmittal Sheet in duplicate containing Certificate of Mailing
- ☒ Certified copy of a Japanese application, Serial No. 2002-339963, filed November 22, 2002, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. 119
- ☒ Other: Communication regarding Submission of Priority Document
- ☒ Return postcard

Please consider this a PETITION FOR EXTENSION OF TIME for a sufficient number of months to enter these papers or any future reply, if appropriate. Please charge any additional fees or credit overpayment to Deposit Account No. 13-2725. A duplicate of this sheet is enclosed.

MERCHANT & GOULD P.C.  
P.O. Box 2903, Minneapolis, MN 55402-0903  
612.332.5300

By: Curtis B. Hamre  
Name: Curtis B. Hamre  
Reg. No.: 29,165  
CBH/ame



S/N 10/699943

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

|             |                        |                 |                |
|-------------|------------------------|-----------------|----------------|
| Applicant:  | KUDO                   | Examiner:       | Unknown        |
| Serial No.: | 10/699943              | Group Art Unit: | Unknown        |
| Filed:      | November 3, 2003       | Docket No.:     | 12844.0051US01 |
| Title:      | HEAT STORAGE APPARATUS |                 |                |

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Mail Stop Patent App, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on February 2, 2004.

By: A Ewald  
Name: A Ewald

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Mail Stop Patent App

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants enclose herewith one certified copy of a Japanese application, Serial No. 2002-339963, filed November 22, 2002, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.

P.O. Box 2903

Minneapolis, Minnesota 55402-0903

(612) 332-5300

Dated: February 2, 2004

By: Curtis B. Hamre

Curtis B. Hamre

Reg. No. 29,165

CBH/ame



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 2 2 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 3 9 9 6 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 3 9 9 6 3 ]

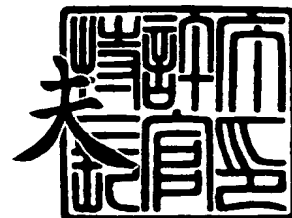
出      願      人                      本 田 技 研 工 業 株 式 会 社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 2 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102321501

【提出日】 平成14年11月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F28D 20/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 工藤 知英

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067356

【弁理士】

【氏名又は名称】 下田 容一郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100094020

【弁理士】

【氏名又は名称】 田宮 寛祉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004466

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723773

【包括委任状番号】 0011844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蓄熱装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性を有する蓄熱材を収納する蓄熱材収納室と、熱交換流体を流す流体通路とを隔壁を介して隣接させ、前記蓄熱材を電氣的に加熱した後、蓄熱材が保有する熱を、熱交換流体へ移して外部に取出すことができる蓄熱装置であって、この蓄熱装置の蓄熱本体には、前記隔壁と共に蓄熱材収納室並びに流体通路を渦巻き形状に構成したことを特徴とする蓄熱装置。

【請求項 2】 蓄熱材は、固体から液体に相変化する際に、電気抵抗が急増する性質を有する物質であることを特徴とする請求項 1 記載の蓄熱装置。

【請求項 3】 前記蓄熱本体は、蓄熱材収納室並びに流体通路が両端面に開口する円柱体であり、この円柱体の両端面を上蓋及び下蓋で塞いだことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の蓄熱装置。

【請求項 4】 複数個の前記蓄熱本体を、中間プレートを介して直列に並べたことを特徴とする請求項 3 記載の蓄熱装置。

【請求項 5】 前記蓋及び／又は中間プレートの、通電用リードパターンを備え、このリードパターンに渦巻き状パターンを含めたことを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 記載の蓄熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電気加熱した蓄熱材から熱交換流体により熱エネルギーを取出す形式の蓄熱装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、安価な深夜電力を使って蓄熱し、昼間に熱エネルギーを取出して、給湯や暖房に充てるといった需要が増加し、それに伴って蓄熱装置の高性能化が求められている。

【0003】

従来の蓄熱装置として蓄熱形熱交換装置が知られている（例えば、特許文献 1。）。

#### 【0 0 0 4】

##### 【特許文献 1】

特開平 1 1 - 2 6 4 6 8 3 号公報（段落番号 [0 0 1 2]、図 1）

#### 【0 0 0 5】

前記特許文献 1 の図 1（A）、（B）を再掲して従来の技術を説明する。

図 1 3 は特許文献 1 の図 1（B）の再掲図であり、符号 4 は相変化物質、符号 3 が流体流路であり、流体流路 3 に空気などの媒体を流すと、この媒体は相変化物質 4 の保有する熱エネルギーを吸収する。

特許文献 1 の段落番号 [0 0 1 2] 第 6 行～第 7 行に「セラミック壁 2 a により多数の 4 角形の流路 3 を形成している。」との記載がある。

#### 【0 0 0 6】

図 1 4 は特許文献 1 の図 1（A）の再掲図であり、蓄熱体 1 を構成するセラミック製ハニカム 2 は格子状に区切られ、4 角形の流路 3 及び相変化物質 4 を収納する 4 角形の相変化物質収納室が多数個設けられていることが分かる。

#### 【0 0 0 7】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述の 4 角形の流路や相変化物質収納室で構成した従来の熱交換装置では次の課題がある。

1) 4 角形状の流体通路が交互に多数存在するため、全ての流体通路に均一に熱交換流体を流すことが困難であり、部分的に熱交換流体が多く流れ熱交換が早く終わってしまう場所や、反対に熱交換流体が少ししか流れないために熱交換が進まない場所ができてしまうため、全体として高い性能を得ることが難しい。

#### 【0 0 0 8】

2) 4 角形状の蓄熱材収納室が交互に多数存在するため、蓄熱材収納室ひとつ当たりの体積が小さくなり、相変化蓄熱材から熱を取出す際に過冷却現象が起こりやすくなり、安定した出力が得られない。

#### 【0 0 0 9】

図15は従来の別の課題を示す図であり、図14の部分図に相当し、4角形の流路3、3に四角形の相変化物質収納室に収納された相変化物質4、4が隣接していることを示す。深夜電力を使って蓄熱し、昼間に熱エネルギーとして取出すには、相変化物質4を導電性を有するものとし相変化物質4を相変化させる電極板101、101を相変化物質収納室に設け、これらの電極板101、101にリード線102、102を介して電源103を接続する必要がある。

#### 【0010】

すなわち、深夜には電源103にて電極板101、101に通電し、相変化物質4に蓄熱させる。昼間は電源103による通電を停止し、流路3に空気や水などの熱交換流体を流し、この熱交換流体に吸熱させて熱エネルギーを取出す。

#### 【0011】

しかし、電極板101毎にリード線102を引出す必要があり、例えば図14であれば、相変化物質4が、 $4 \times 4 = 16$ 個に区画されて収納されるため、リード線102は $16 \times 2 = 32$ 本を引出す必要があり、多数本のリード線102を這わせるため、装置の製造コストが嵩むと共に給電制御も難しくなる。

#### 【0012】

すなわち、4角形状の蓄熱材収納室が交互に多数存在するため、蓄熱材をジュール熱で直接加熱するためには、全ての蓄熱材収納室に電極板を配置し、それらを配線する必要があり、電気配線が非常に複雑になり、装置の部品点数が増加し製造コストが嵩む。

#### 【0013】

本発明の目的は、熱交換性能を高めることができ、電気配線を簡略化することのできる蓄熱装置を提供することにある。

#### 【0014】

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1は、導電性を有する蓄熱材を収納する蓄熱材収納室と、熱交換流体を流す流体通路とを隔壁を介して隣接させ、蓄熱材を電氣的に加熱した後に蓄熱材が保有する熱を、熱交換流体へ移して外部に取出すことのできる蓄熱装置であって、この蓄熱装置の蓄熱本体には、隔壁と共に蓄熱材



収納室並びに流体通路を渦巻き形状に構成したことを特徴とする。

【0015】

蓄熱材収納室並びに流体通路を渦巻き形状に構成したので、蓄熱材収納室並びに流体通路の数を大幅に減らすことができる。数を減らしたことにより、蓄熱材収納室並びに流体通路の一個当りの体積を大幅に増加させることができ、この体積増加に伴って、流体の流れを容易に均一化させることができ、蓄熱材の過冷却現象の発生を防止することができ、熱交換性能を高めることができる。

【0016】

蓄熱材収納室の数を大幅に減らすことができたので、それらに付属させる電極板の数を大幅に減らすことができ、電気配線を簡略化することができ、製造コストを容易に低減することができる。

【0017】

請求項2では、蓄熱材は、固体から液体に相変化する際に、電気抵抗が急増する性質を有する物質であることを特徴とする。

固体から液体に相変化させることで蓄熱を終える。この際に電気抵抗が急増するようにすれば、電流値が小さくなるという自律制御が可能となり、サーモスタットなどの温度-電気制御部品を省くことができる。制御部品を省くことができれば、製造コストの一層の低減が図れる。

【0018】

請求項3では、蓄熱本体は、蓄熱材収納室並びに流体通路が両端面に開口する円柱体であり、この円柱体の両端面を上蓋及び下蓋で塞いだことを特徴とする。

蓄熱本体が蓄熱材収納室並びに流体通路が両端面に開口する円柱体であれば、押出し成形法で製造することができ、蓄熱本体の製造コストを低減することができる。

【0019】

請求項4では、複数個の蓄熱本体を、中間プレートを紹介して直列に並べたことを特徴とする。

中間プレートを用いることで複数の蓄熱本体を直列に繋ぐことができるので、蓄熱装置の仕様に応じて、蓄熱装置を自由に構成することができる。

**【 0 0 2 0 】**

請求項 5 は、蓋及び／又は中間プレートに、通電用リードパターンを備え、このリードパターンに渦巻き状パターンを含めたことを特徴とする。

蓋や中間プレートにリードパターンを設ければ、低コストで信頼性の高い電気配線を行うことができる。くわえて、リードパターンに渦巻き状パターンを含めれば、この渦巻き状パターンはインダクタンスとして作用させることができるので、力率の改善を図ることができる。

**【 0 0 2 1 】****【発明の実施の形態】**

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

図 1 は本発明に係る蓄熱装置の分解斜視図であり、蓄熱装置 1 0 は、円柱状の蓄熱本体 2 0 と、この蓄熱本体 2 0 の上面に被せる上蓋 4 0 と、蓄熱本体 2 0 の下面を塞ぐ下蓋 5 0 と、止めビス 6 1 ……（…は複数を示す。）とからなる。

**【 0 0 2 2 】**

上蓋 4 0 には、中央に熱交換流体の流体入口 4 1 を設け、この流体入口 4 1 を囲む様に渦巻き状リードパターン 4 2 を設け、この渦巻き状リードパターン 4 2 を囲む様にリング状リードパターン 4 3 を設け、このリング状リードパターン 4 3 を囲む様に 3 個の蓄熱材注入口 4 4、4 5、4 6 を設ける。

リードパターン 4 2、4 3 は、真空メッキ法や無電解メッキ法により、絶縁性を有する上蓋 4 0 又は下蓋 5 0 に形成することができる。

**【 0 0 2 3 】**

下蓋 5 0 には、熱交換流体の流体出口 5 1 を 3 個設ける。

上蓋 4 0 の下面及び下蓋 5 0 の上面には、EPDM（エチレン・プロピレン・ディエン ゴム）などの可撓性樹脂を被せることで、蓄熱本体 2 0 との間の気密を確保させることができる。

**【 0 0 2 4 】**

次に円柱状の蓄熱本体 2 0 の構造を説明するが、理解を促すために図 2（抜粋図）及び図 3（分解図）を先に説明する。

図2は本発明に係る蓄熱本体の抜粋図であり、円柱体21に渦巻き状の第1蓄熱材収納室22を設け、この第1蓄熱材収納室22に第1a電極板23a及び第1b電極板23bを平行に配置し、第1a電極板23aに第1aボルト24aを接触させ、第1b電極板23bに第1bボルト24bを接触させたことを示す。

#### 【0025】

図3は本発明に係る蓄電本体の分解斜視図であり、円柱体21に渦巻き状の第1蓄熱材収納室22、渦巻き状の第2蓄熱材収納室25及び渦巻き状の第3蓄熱材収納室26を120°ずつ位相を変えて設ける。そして、第1蓄熱材収納室22に上から第1a電極板23a及び第1b電極板23bを挿入し、第2蓄熱材収納室25に第2a電極板27a及び第2b電極板27bを挿入し、第3蓄熱材収納室26に第3a電極板28a及び第3b電極板28bを挿入することで、蓄熱本体10を構成する。尚、各電極板は後述の隔壁に真空メッキや無電解メッキすることによって形成してもよい。

#### 【0026】

図4は本発明に係る蓄熱本体の平面図であり、円柱体21をごく薄い隔壁群で仕切る。この隔壁群を詳しく説明する。

先ず、第1蓄熱材収納室22の第1a電極板23aを沿わせるために渦巻き状の第1内側隔壁31aを設ける。この第1内側隔壁31aは図2に示す第1蓄熱材収納室22と同様に約1.5回転の渦巻きとなる。

そして、この様な第1内側隔壁31aから隙間tを置いた外側に、第1外側隔壁31bを設ける。

#### 【0027】

第1内側隔壁31aの外端部と第1外側隔壁31bの外端部を、U字壁32で連結する。このU字壁32の内径は約 $2 \times t$ とした。

同様に、第1内側隔壁31aの内端部と第1外側隔壁31bの内端部を、U字壁33で連結する。このU字壁33の内径は約 $3 \times t$ とした。

#### 【0028】

コーナ部は他の部位に比べて流体が停滞する。そこで、U字壁32、33を $(2 \sim 3) \times t$ にすることで、熱交換流体の停滞化を防ぎ、熱交換流体が均一に流

れる様に工夫した。

このようにして第1内側隔壁31aと第1外側隔壁31bとで隙間tの第1流体通路34を形成する。

#### 【0029】

同じ要領で、第2内側隔壁35aと第2外側隔壁35bで、第2流体通路36を構成し、第3内側隔壁37aと第3外側隔壁37bで、第3流体通路38を構成した。

符号39…は必要に応じて設けられる断熱室であり、空間で構成したり断熱材を充填して構成することができる。

#### 【0030】

前記円柱体21は電気絶縁性の良好な材料により、押出し成形、射出成形、削りだし、焼結、その他の方法により製造される。電気絶縁性の良好な材料としては、PE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）、PPS（ポリフェニレンサルファイド）、PET（ポリエチレンテレフタレート）などの樹脂や、セラミックスが適している。

#### 【0031】

図5は熱交換流体の流し方及び蓄熱材の封入の仕方の説明図である。なお、説明の便利のために蓄熱本体20と上蓋40とは分離して描いた。

上蓋40の中央の流体入口41から熱交換流体を供給すると、この熱交換流体はY字をなすU字壁33…に当って矢印の如く3つに分流し、第1～第3流体通路34、36、38に均等に流れ込む。これらの第1～第3流体通路34、36、38を通過し熱交換した後、熱交換流体は下蓋50の流体出口51（図1参照）から流れ出る。

#### 【0032】

一方、蓄熱材注入口45から蓄熱材71（図8参照）を第2蓄熱材収納室25に注入する。他の蓄熱材注入口44から第1蓄熱材収納室22に蓄熱材を注入し、蓄熱材注入口46から第3蓄熱材収納室26に蓄熱材を注入する。

#### 【0033】

注入する蓄熱材71は、固体から液体に相変化を伴う材料で且つ電気を流すこ

とのできる材料であり、自由電子、イオン、正孔のいずれかの電荷キャリアを有する材料である。具体的には、パラフィンにグラファイトを混合、分散した材料や、エリスリトールなどの糖アルコール系蓄熱材に導電体を混合、分散した材料が適している。

#### 【0034】

固体から液体に相変化する際に、電気抵抗が大きく増加する PTC (Positive Temperature Coefficient) 特性をもつ蓄熱材を採用することはより好ましい。

固体から液体に相変化させることで蓄熱を終える。この際に電気抵抗が急増するようにすれば、電流値が小さくなるという自律制御が可能となり、サーモスタットなどの温度-電気制御部品を省くことができる。制御部品を省くことができれば、製造コストの一層の低減が図れるからである。

#### 【0035】

図6は電極板へ外部から通電する構造の説明図であり、上蓋40のリング状リードパターン43から第1aボルト24aを下げ、これを第1a電極板23aに接触させる。また、上蓋40の渦巻き状リードパターン42から第1bボルト24bを下げ、これを第1b電極板23bに接触させる。

#### 【0036】

同様に、リング状リードパターン43から下げた第2aボルト72aを、第2a電極板27aに接触させ、渦巻き状リードパターン42から下げた第2bボルト72bを、第2b電極板27bに接触させる。

さらに、リング状リードパターン43から下げた第3aボルト73aを、第3a電極板28aに接触させ、渦巻き状リードパターン42から下げた第3bボルト73bを、第3b電極板28bに接触させる。

#### 【0037】

図7は本発明で採用したリードパターン、ボルト及び電極板の関係を示す図であり、リング状リードパターン43から例えば第1aボルト24aを下げ、このボルト24aを第1a電極板23aに接触させたことを示す。その他のボルトも同様であるから、説明を省略する。

## 【0038】

図8は本発明に係る蓄熱装置の作用説明図である。説明を容易にするために第1蓄熱材収納室22のみを説明する。

先ず深夜に、適量の蓄熱材71が充填されている第1蓄熱材収納室22の第1a電極板23aと第1b電極板23bに単相交流電源74を繋ぐ。すると、一対の電極板23a、23bを介して蓄熱材71に電流が流れ、ジュール熱により蓄熱材71の温度が上昇する。本発明では十分に大きな電極板同士23a、23bを少ない間隔を置いて配置したので、蓄熱材71に満遍なくジュール熱を発生させることができる。

## 【0039】

そして、蓄熱材71が融点に達した時点で固体から液体に相変化させ、蓄熱材71に潜熱として大きなエネルギーを蓄積させることができる。

この後、給電を停止し、昼間のエネルギー回収に備える。

## 【0040】

昼間は、必要に応じて、第1流体通路34に熱交換流体（水や空気）を流す。すると、熱交換流体は隔壁を介して蓄熱材71から熱を奪い、自身は温度が高まる。このようにして、熱交換流体からエネルギーを外部に取出し、給湯や空調の熱エネルギーとして活用することができる。

以上は、第1蓄熱材収納室22及び第1流体通路34について説明したが、第2・3蓄熱材収納室25、26及び第2・3流体通路36、38についても同様である。

## 【0041】

図9は単相交流を電源とした電気回路図であり、aライン76はリング状リードパターン43（図1参照）、bライン77及びインダクタンス78は渦巻き状リードパターン42（図1参照）、抵抗79…は蓄熱材71（図8参照）、誘電体81…は電極板23a、23b、27a、27b、28a、28bに相当するため、図の様な回路を描くことができる。

## 【0042】

リードパターンに渦巻き状パターンを含め、この渦巻き状パターンはインダク

タンスとして作用させることができるので、力率の改善を図ることができる。

#### 【0043】

以上の例は単相交流を使用したか、これを三相交流に変えることができる。

図10は三相交流に好適なリードパターン図であり、上蓋40に小さなリング状リードパターン43を配置し、このリング状リードパターン43を囲む様にして大きな渦巻き状リードパターン42A、42B、42Cを配置する。

#### 【0044】

図11は三相交流を電源とした電気回路図であり、図10で説明した渦巻き状リードパターン42Aを、図11のインダクタンス78Aに置換え、同様に図10で説明した渦巻き状リードパターン42B、42Cを、図11のインダクタンス78B、78Cに置換え、電源を三相交流電源82に置換えることにより、図の様な電気回路を描くことができる。

本実施例の様に蓄熱材収納室が3室ある場合は、三相交流電源82で給電することに適している。

#### 【0045】

図12は本発明の多段型蓄熱装置の分解斜視図であり、蓄熱装置10Bは上蓋40、上段の蓄熱本体20A、中間プレート83、下段の蓄熱本体20B及び下蓋50で2段以上の多段に構成することができる。蓄熱本体20A、20Bは蓄熱本体20と同一物であるが、位置を明確にするためにA、Bを添えた。

#### 【0046】

中間プレート83に蓄熱材通孔84、84、84や流体通口85、85、85を設ける。さらに、必要に応じて絶縁性を有する中間プレート83にリードパターンを設ける。

中間プレート83の上下面には、EPDM（エチレン・プロピレン・ディエンゴム）などの可撓性樹脂を被せることで、蓄熱本体20A、20Bとの間の気密を確保させることができる。

#### 【0047】

尚、実施例では蓄熱材収納室を3室としたが、電源が単相交流であれば1室、2室又は4室以上であっても良い。電源が三相交流であれば、蓄熱材収納室は3

室、6室、9室の如く3の倍数であればよい。従って、蓄熱本体に形成する蓄熱材収納室は渦巻き形状であればよく、その室数は任意である。

【0048】

また、止めビスは、円柱体の長さより長いボルトとこのボルトの両端部にねじ込む1対のナットに変えても良い。

【0049】

もしくは、止めビスやボルトを使用せずに、蓄熱本体に上蓋、下蓋や中間プレートを接合一体化することは差し支えない。接合一体化には、超音波溶着、レーザービーム溶着、ろう付け、接着材、その他の方法が適用できる。

【0050】

【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項1では、蓄熱材収納室並びに流体通路を渦巻き形状に構成したので、蓄熱材収納室並びに流体通路の数を大幅に減らすことができる。数を減らしたことにより、蓄熱材収納室並びに流体通路の一個当りの体積を大幅に増加させることができ、この体積増加に伴って、流体の流れを容易に均一化させることができ、蓄熱材の過冷却現象の発生を防止することができ、熱交換性能を高めることができる。

【0051】

蓄熱材収納室の数を大幅に減らすことができたので、それらに付属させる電極板の数を大幅に減らすことができ、電気配線を簡略化することができ、製造コストを容易に低減することができる。

【0052】

請求項2では、蓄熱材は、固体から液体に相変化する際に、電気抵抗が急増する性質を有する物質であることを特徴とする。

固体から液体に相変化させることで蓄熱を終える。この際に電気抵抗が急増するようにすれば、電流値が小さくなるという自律制御が可能となり、サーモスタットなどの温度－電気制御部品を省くことができる。制御部品を省くことができれば、製造コストの一層の低減が図れる。



**【0053】**

請求項3では、蓄熱本体は、蓄熱材収納室並びに流体通路が両端面に開口する円柱体であり、この円柱体の両端面を上蓋及び下蓋で塞いだことを特徴とする。

蓄熱本体が蓄熱材収納室並びに流体通路が両端面に開口する円柱体であれば、押出し成形法で製造することができ、蓄熱本体の製造コストを低減することができる。

**【0054】**

請求項4では、複数の蓄熱本体を、中間プレートを介して直列に並べたことを特徴とする。

中間プレートを用いることで複数の蓄熱本体を直列に繋ぐことができるので、蓄熱装置の仕様に応じて、蓄熱装置を自由に構成することができる。

**【0055】**

請求項5は、蓋及び／又は中間プレートに、通電用リードパターンを備え、このリードパターンに渦巻き状パターンを含めたことを特徴とする。

蓋や中間プレートにリードパターンを設ければ、低コストで信頼性の高い電気配線を行うことができる。くわえて、リードパターンに渦巻き状パターンを含めれば、この渦巻き状パターンはインダクタンスとして作用させることができるので、力率の改善を図ることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明に係る蓄熱装置の分解斜視図

**【図2】**

本発明に係る蓄熱本体の抜粋図

**【図3】**

本発明に係る蓄電本体の分解斜視図

**【図4】**

本発明に係る蓄熱本体の平面図

**【図5】**

熱交換流体の流し方及び蓄熱材の封入の仕方の説明図

**【図 6】**

電極板へ外部から通電する構造の説明図

**【図 7】**

本発明で採用したリードパターン、ボルト及び電極板の関係を示す図

**【図 8】**

本発明に係る蓄熱装置の作用説明図

**【図 9】**

単相交流を電源とした電気回路図

**【図 1 0】**

三相交流に好適なリードパターン図

**【図 1 1】**

三相交流を電源とした電気回路図

**【図 1 2】**

本発明の多段型蓄熱装置の分解斜視図

**【図 1 3】**

特許文献 1 の図 (B) の再掲図

**【図 1 4】**

特許文献 1 の図 (A) の再掲図

**【図 1 5】**

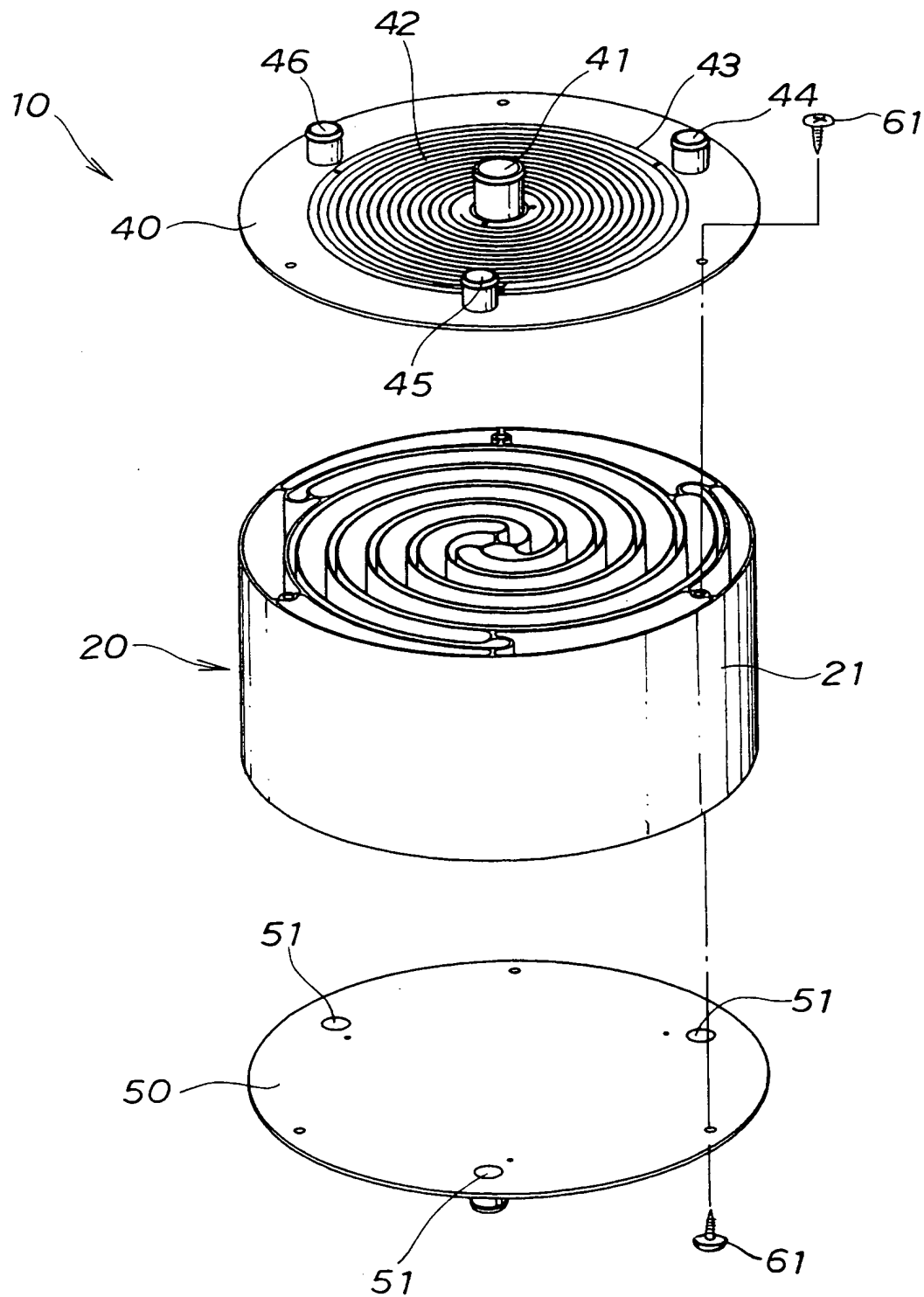
従来別の課題を示す図

**【符号の説明】**

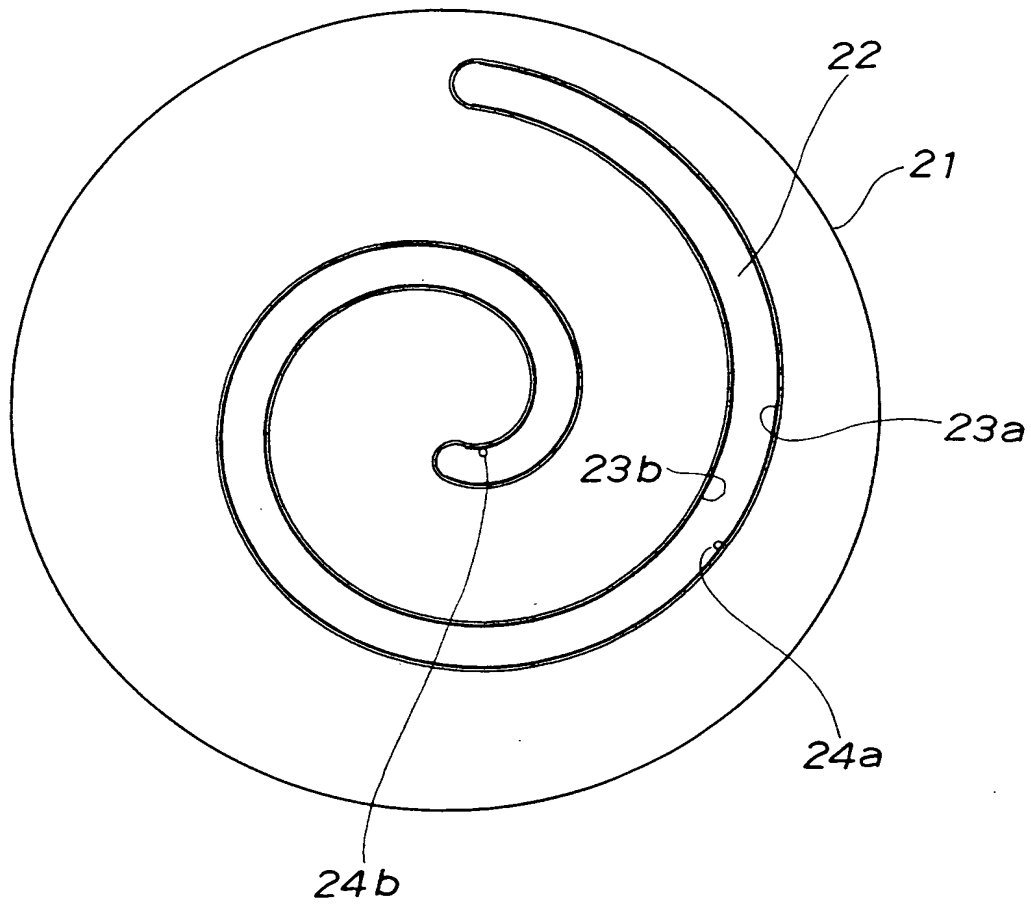
1 0、1 0 B…蓄熱装置、2 0、2 0 A、2 0 B…蓄熱本体、2 1…円柱体、  
2 2、2 5、2 6…第 1 ～第 3 蓄熱材収納室、3 4、3 6、3 8…第 1 ～第 3 流  
体通路、4 0…上蓋、4 2…渦巻き状リードパターン、5 0…下蓋、7 1…蓄熱  
材、8 3…中間プレート。

【書類名】 図面

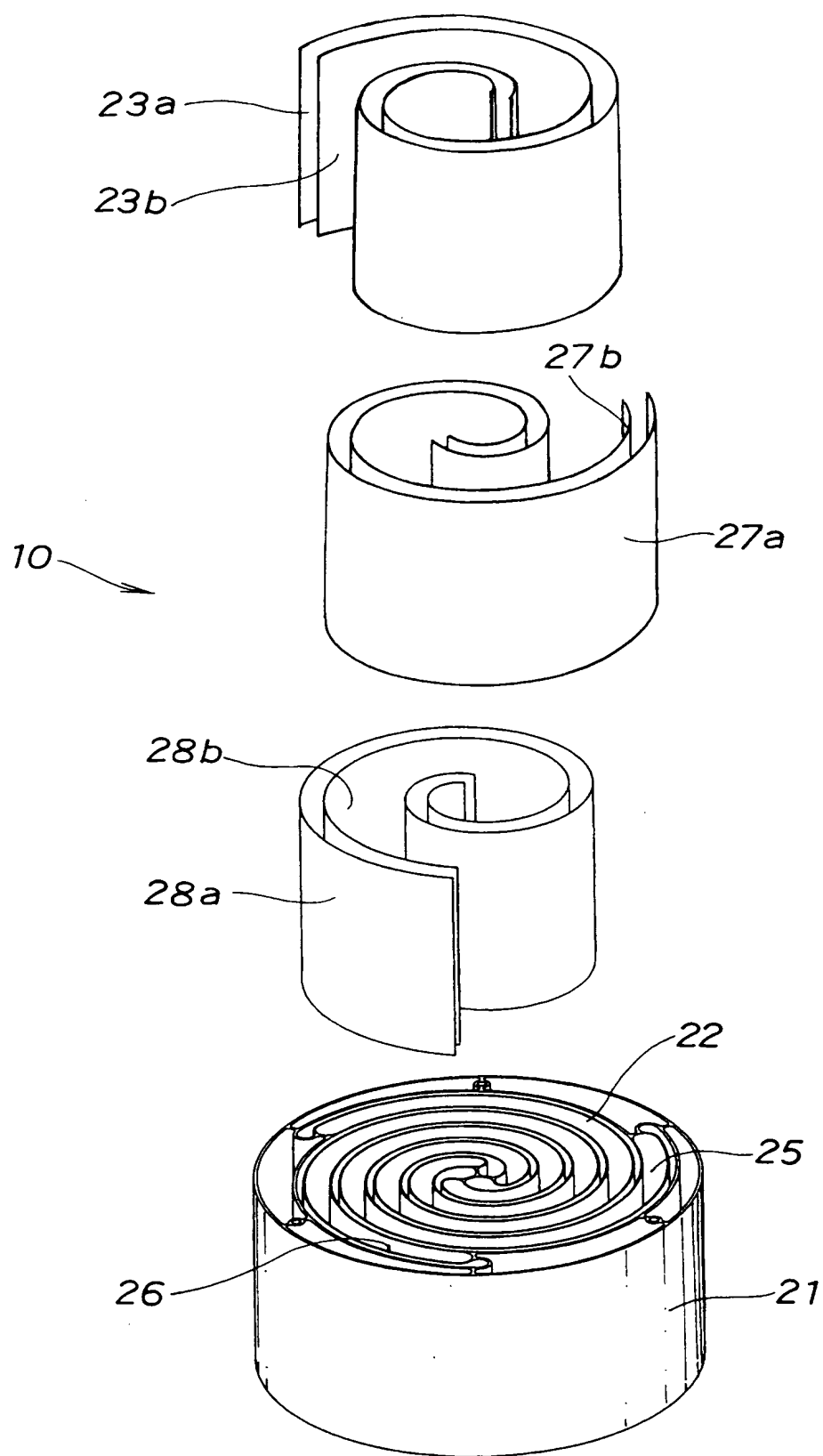
【図 1】



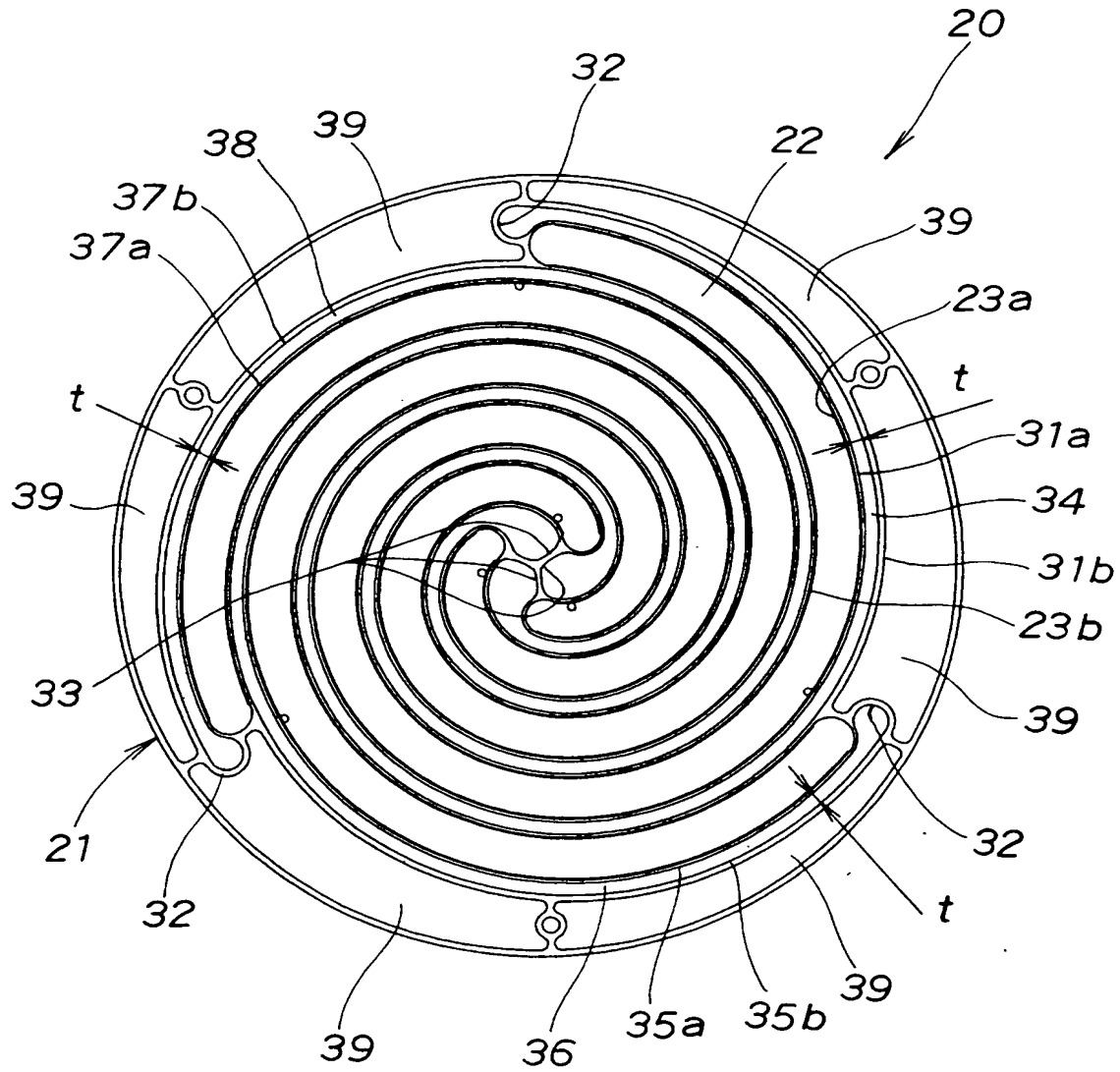
【図 2】



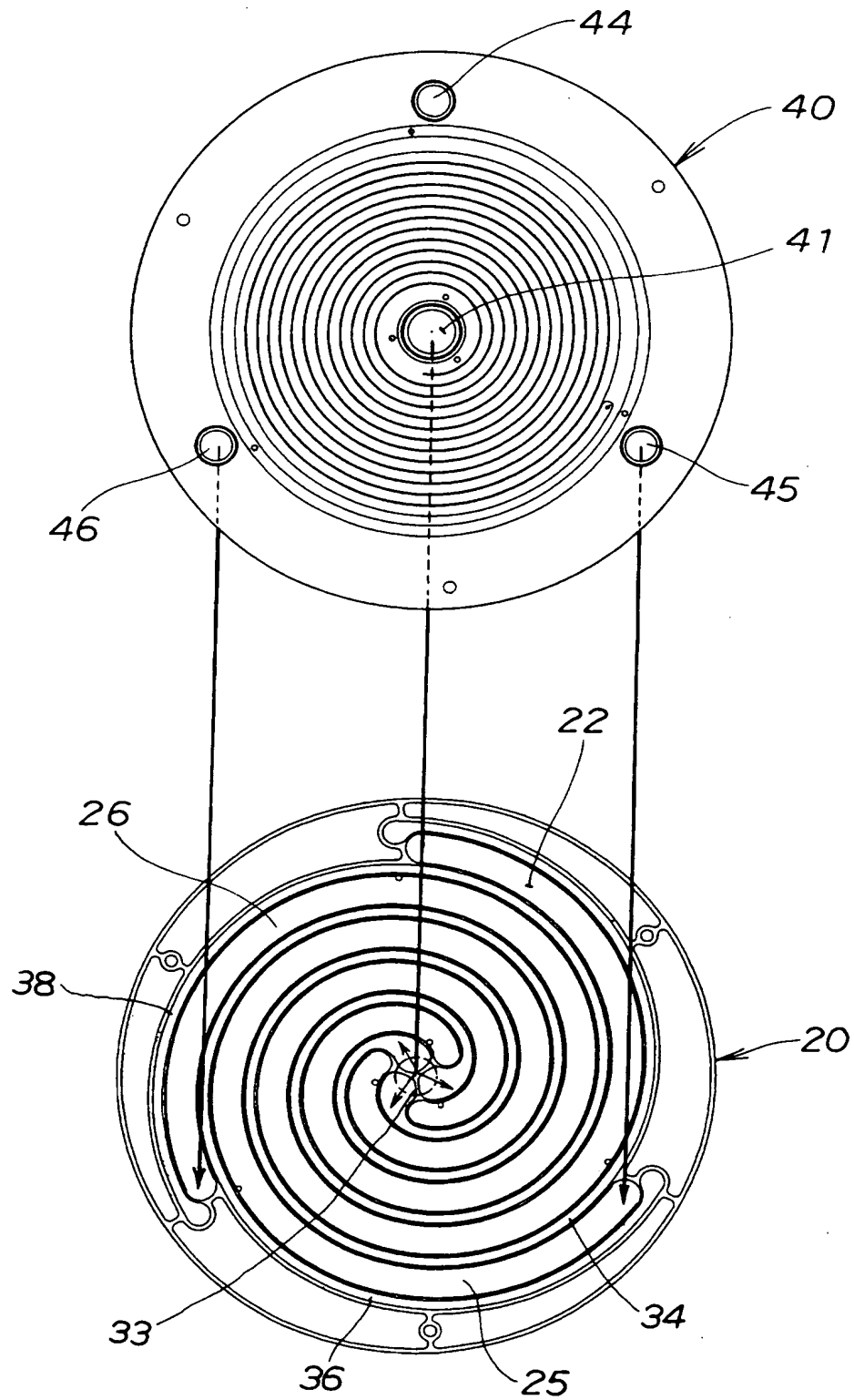
【図 3】



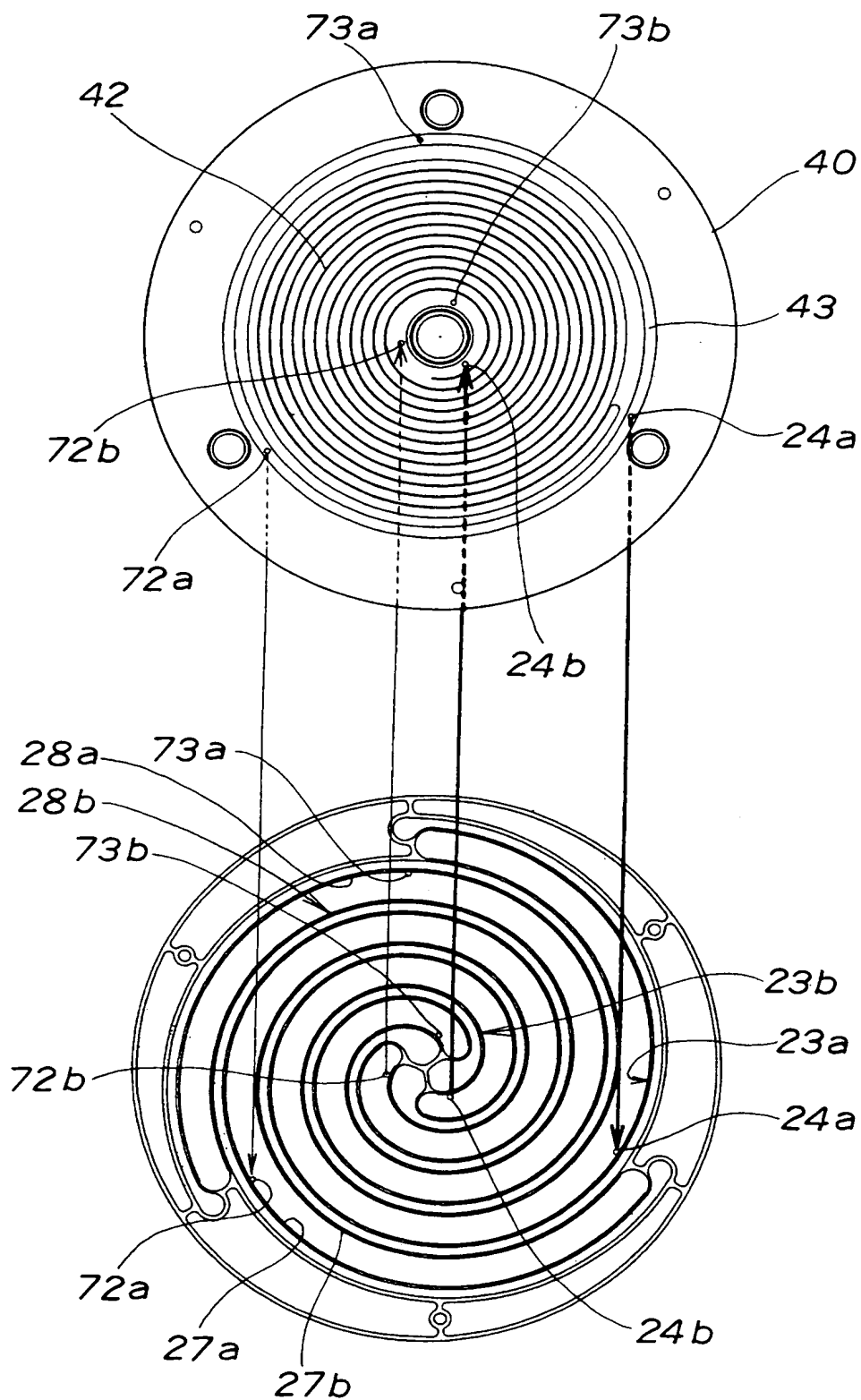
【図 4】



【図 5】

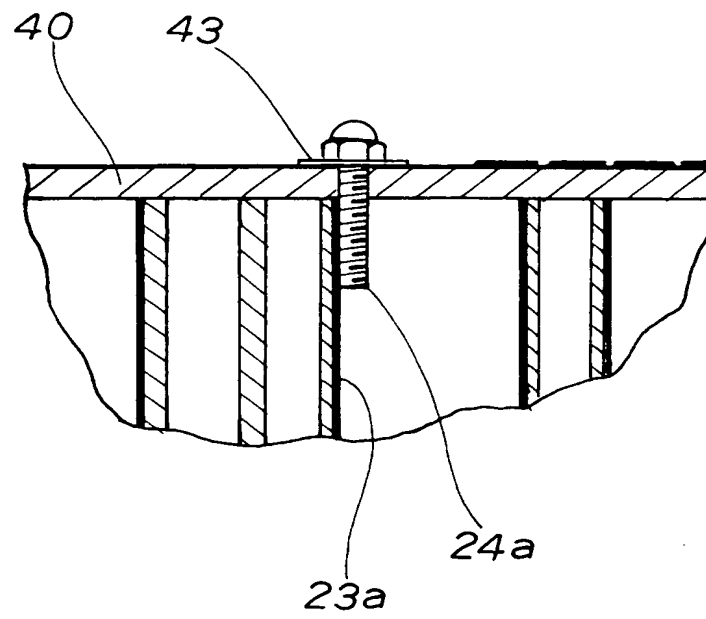


【図 6】

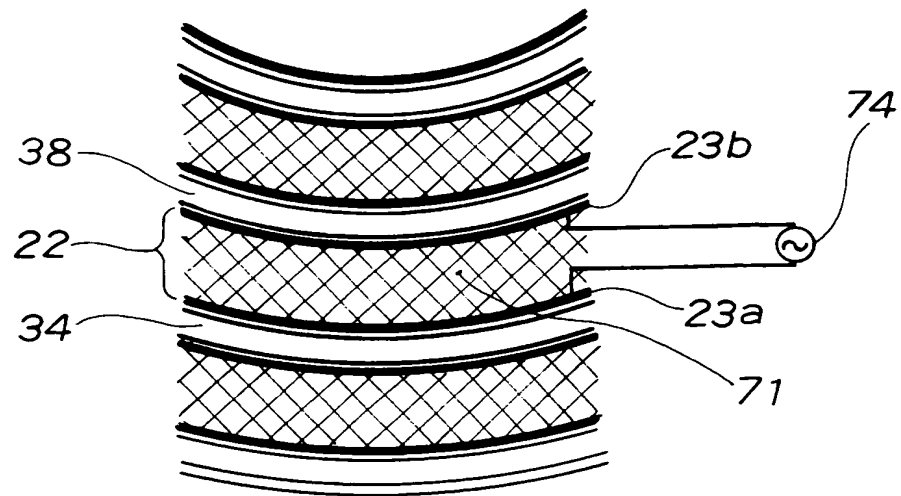




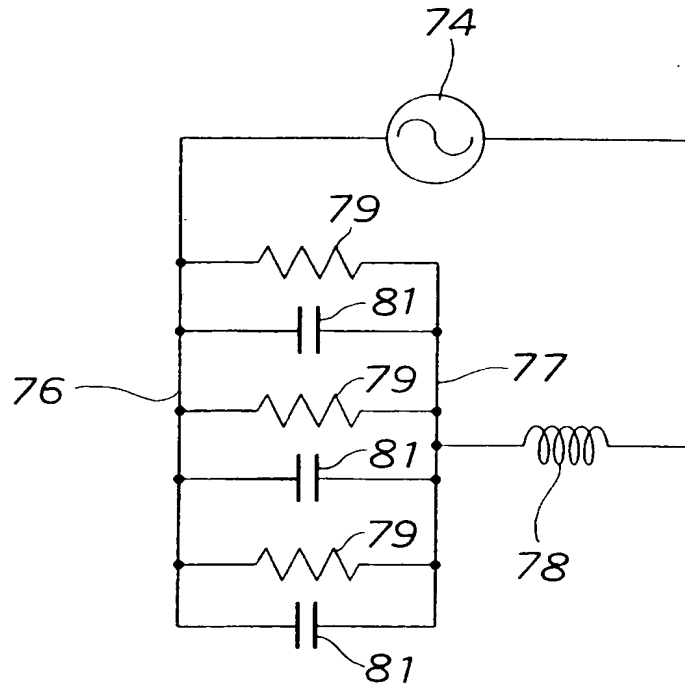
【図 7】



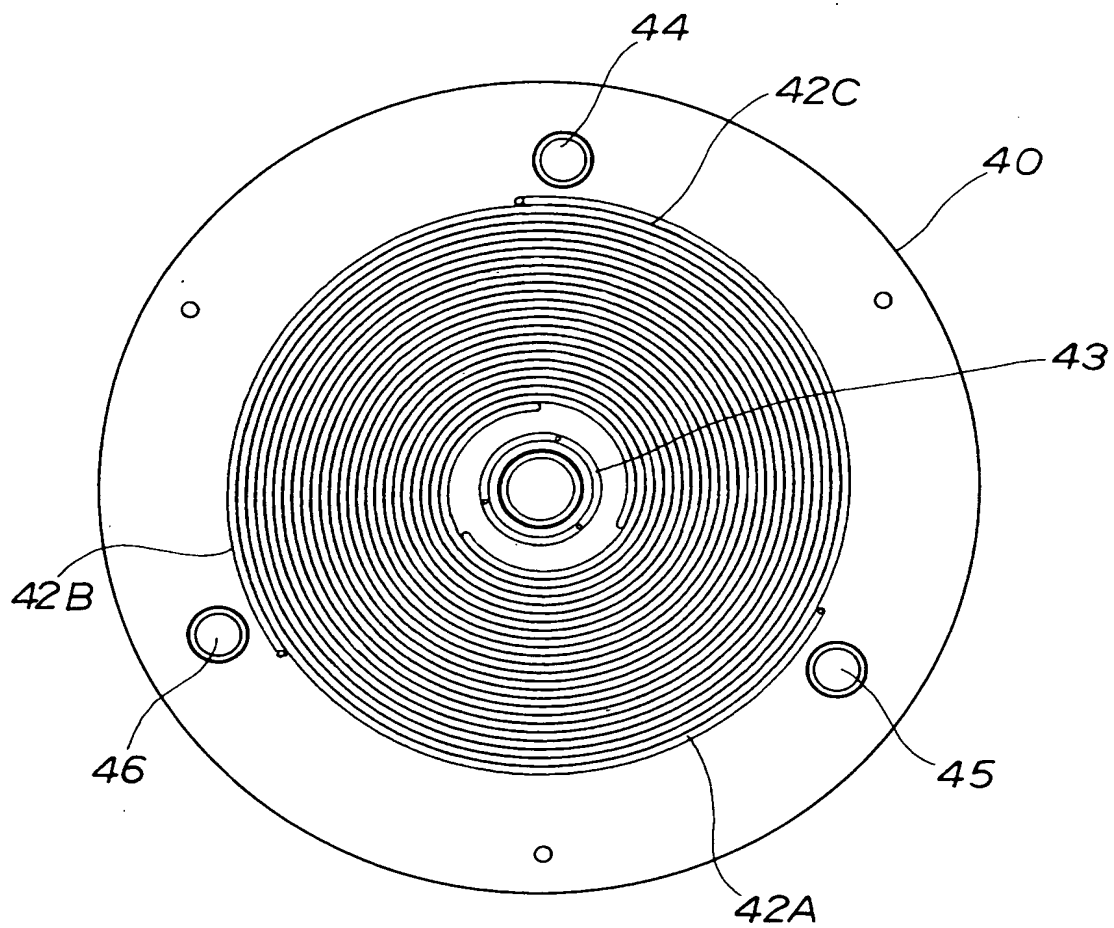
【図 8】



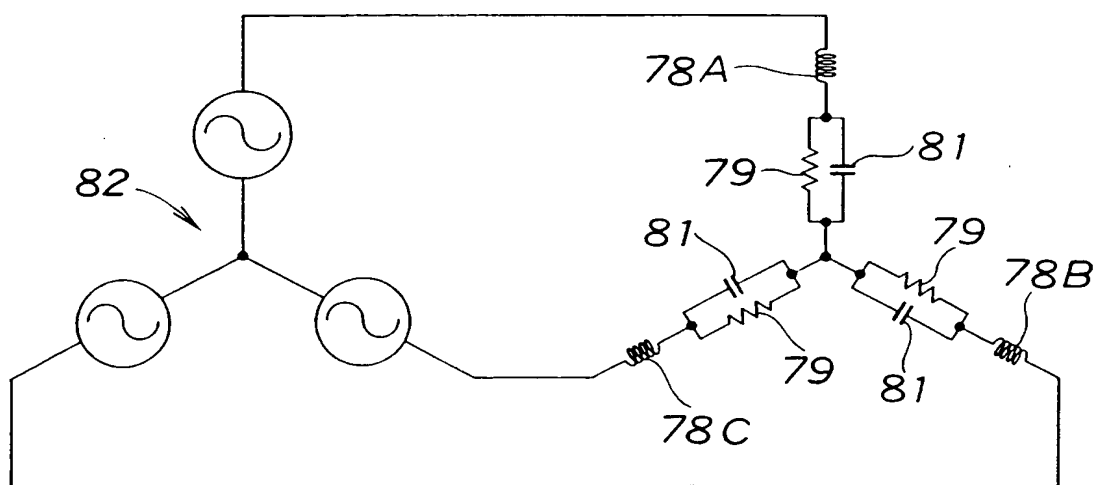
【図 9】



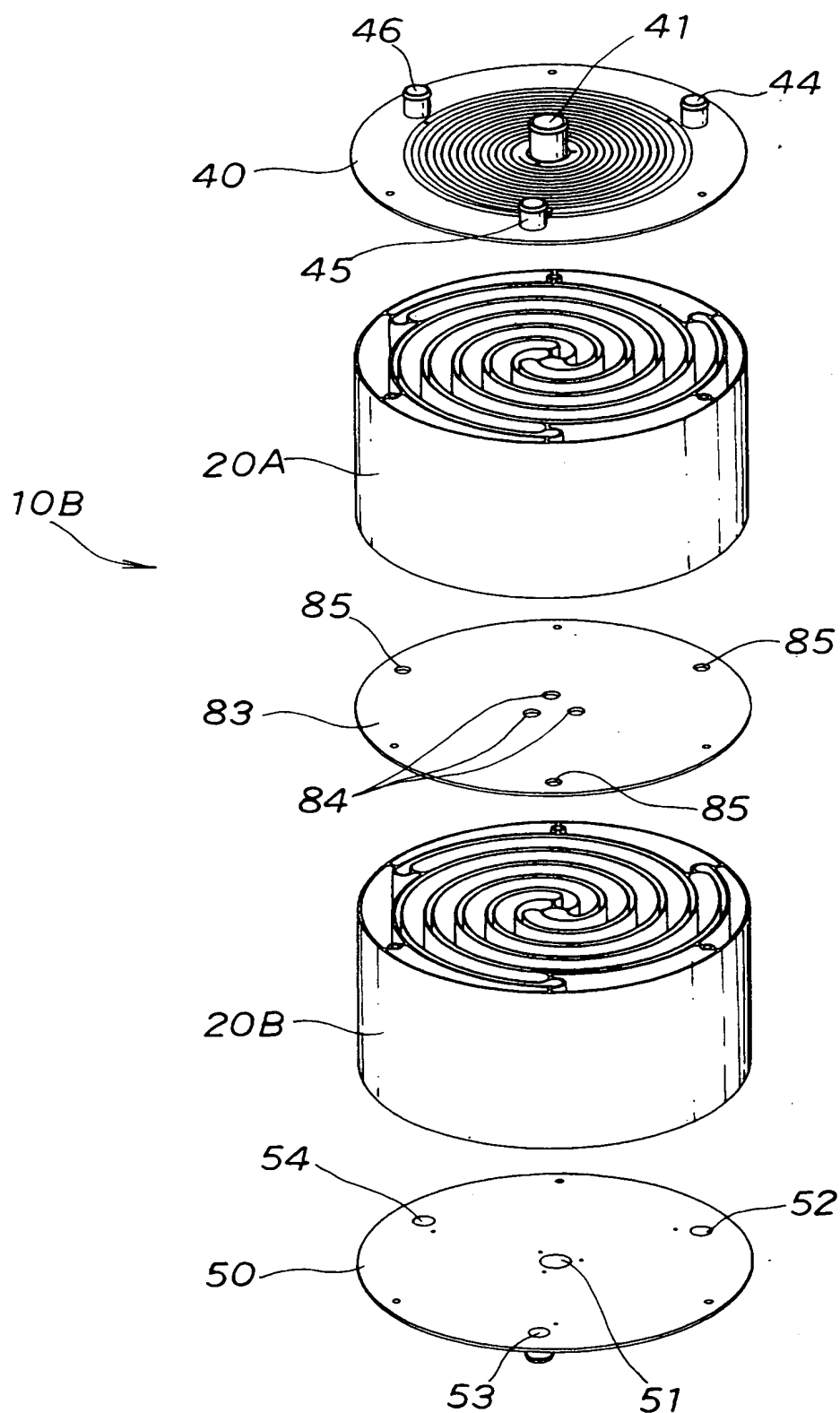
【図 10】



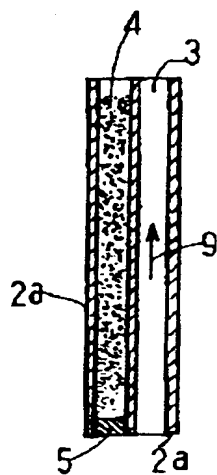
【図 11】



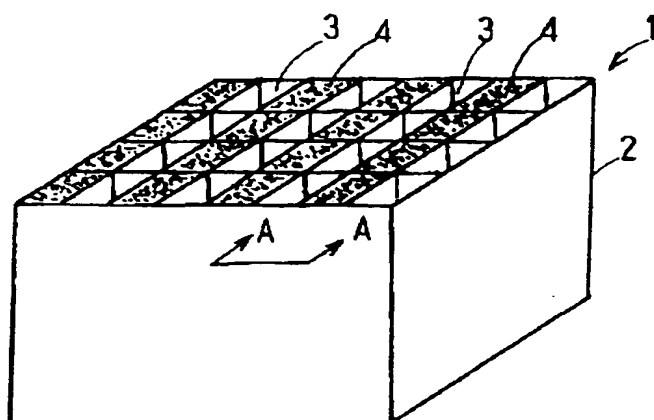
【図 12】



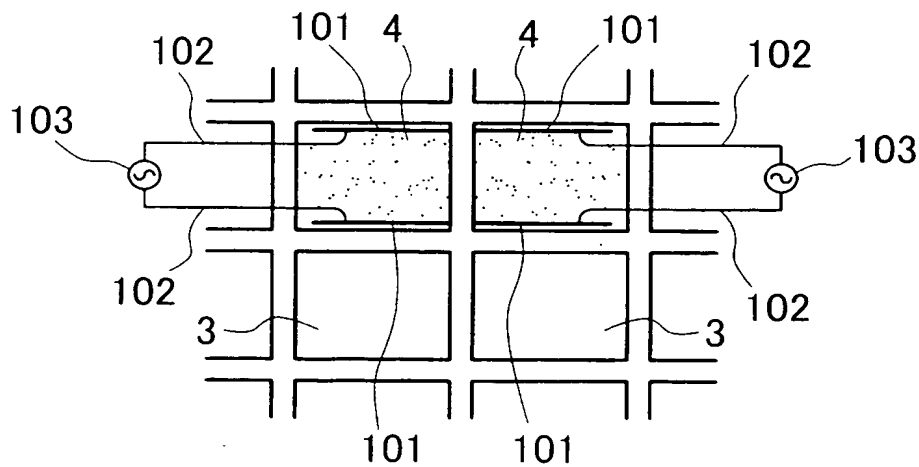
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 4 角形の蓄熱材収納室と 4 角形の流体通路とを格子状に並べた従来の蓄熱装置では、熱交換流体の流れが不均一になりやすく、高い性能が得られなかった。

【解決手段】 導電性を有する蓄熱材を収納する蓄熱材収納室 2 2、2 5、2 6 と熱交換流体を流す流体通路 3 4、3 6、3 8 とを渦巻き形状にした。

【効果】 蓄熱材収納室並びに流体通路を渦巻き形状に構成したので、蓄熱材収納室並びに流体通路の数を大幅に減らすことができる。数を減らしたことにより、蓄熱材収納室並びに流体通路の一個当りの体積を大幅に増加させることができ、この体積増加に伴って、流体の流れを容易に均一化させることができ、蓄熱材の過冷却現象の発生を防止することができ、熱交換性能を高めることができる。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 3 3 9 9 6 3

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社